

## Front loader

No. Publication (Sec.): DE3822145  
 Date de publication : 1990-01-04  
 Inventeur : EPSTEIN GRIGORIJ JAKOVLEVIC (SU); NELIPOVIC VLADIMIR PETROVIC (SU); BALAKLO VIKTOR NIKOLAEVIC (SU); SUSKO ALEKSANDR ALEKSANDROVIC (SU)  
 Déposant : MIN PROIZV OB DOROZNOGO MASIN (SU)  
 Numéro original : DE3822145  
 No. d'enregistrement : DE19883822145 19880630  
 No. de priorité : DE19883822145 19880630  
 Classification IPC : B66F9/22; E02F3/43; F15B11/02  
 Classification EC : E02F3/43B2H  
 Brevets correspondants :

## Abrégé

The front loader contains a portal (2) on a travelling mechanism (1), a boom (3) which is fastened to the portal (2), a shovel (4) fastened to the boom (3), and a hydraulic system for controlling the loader. The hydraulic system comprises hydraulic cylinders (5, 6, 7, 8) for swivelling the boom (3) and the shovel (4), a main directional control valve (9) connected to the hydraulic cylinders (5, 6, 7, 8), a pump (13) and an operating-fluid tank (12), and also an additional three-position directional control valve (11), the housing of which is attached to the portal (2) and the control spool (11') of which is kinematically connected to the boom (3). The additional directional control valve (11) is provided with a non-return valve (30), while the kinematic connection between the control spool (11') and the boom (3) is made by means of at least one three-position change-over switch (10).



Données fournies par la base d'esp@cenet - I2



19 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND

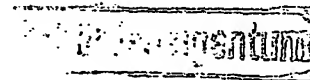


DEUTSCHES  
PATENTAMT

12 Offenlegungsschrift  
11 DE 3822145 A1

51 Int. Cl. 5:  
E02F 3/43  
B 66 F 9/22  
F 15 B 11/02

21 Aktenzeichen: P 38 22 145.4  
22 Anmeldetag: 30. 6. 88  
43 Offenlegungstag: 4. 1. 90



DE 3822145 A1

71 Anmelder:

Minskoe naučno-proizvodstvennoe ob'edinenie  
dorožnogo mašinostroenija, NPO «DORMAŠ»,  
Minsk, SU

74 Vertreter:

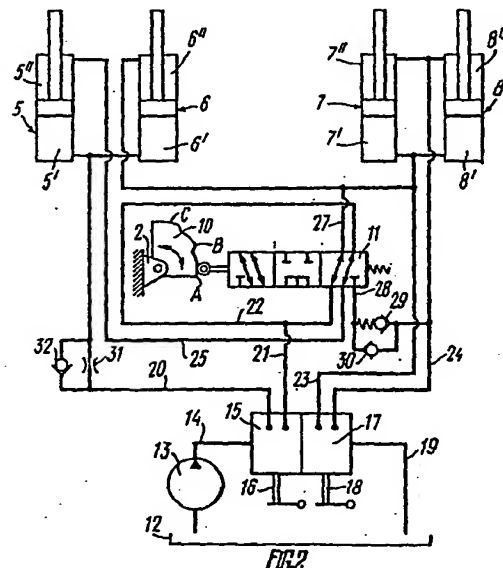
Eitle, W., Dipl.-Ing.; Hoffmann, K., Dipl.-Ing.  
Dr.rer.nat.; Lehn, W., Dipl.-Ing.; Fücksle, K.,  
Dipl.-Ing.; Hansen, B., Dipl.-Chem. Dr.rer.nat.;  
Brauns, H., Dipl.-Chem. Dr.rer.nat.; Görg, K.,  
Dipl.-Ing.; Kohlmann, K., Dipl.-Ing.; Kolb, H.,  
Dipl.-Chem. Dr.rer.nat.; Ritter und Edler von  
Fischern, B., Dipl.-Ing., Pat.-Anwälte; Nette, A.,  
Rechtsanw., 8000 München

72 Erfinder:

Epštein, Grigorij Jakovlevič; Nelipovič, Vladimir  
Petrovič; Balaklo, Viktor Nikolaevič, Minsk, SU;  
Suško, Aleksandr Aleksandrovič, Berdyansk, SU

54 Frontlader

Der Frontlader enthält ein Portal (2) auf einem Fahrwerk (1), einen Ausleger (3), der auf dem Portal (2) befestigt ist, eine am Ausleger (3) befestigte Schaufel (4) und ein Hydrauliksystem für die Steuerung des Laders. Das Hydrauliksystem umfaßt Hydraulikzylinder (5, 6, 7, 8) zur Schwenkung des Auslegers (3) und der Schaufel (4), ein Hauptwegeventil (9), das mit den Hydraulikzylindern (5, 6, 7, 8), mit einer Pumpe (13) und einem Betriebsflüssigkeitsbehälter (12) in Verbindung steht, sowie ein zusätzliches Dreistellungs-Wegeventil (11), dessen Gehäuse am Portal (2) angebracht ist und dessen Steuerschieber (11') mit dem Ausleger (3) kinematisch verbunden ist. Das zusätzliche Wegeventil (11) ist mit einem Rückschlagventil (30) versehen, während die kinematische Verbindung des Steuerschiebers (11') mit dem Ausleger (3) mittels mindestens eines Dreistellungs-Umschalters (10) zustandekommt.



DE 3822145 A1

## Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf Baumaschinen, genauer auf Frontlader.

Am vorteilhaftesten kann die vorliegende Erfindung bei der Schaffung von Ladern und Hubgeräten, die in der Bautechnik zum Einsatz gelangen, sowie beim Abbau von nutzbaren Mineralien in der Bergbautechnik angewendet werden.

Die Erfindung kann in anderen Industriezweigen und in der Landwirtschaft, beim Laden von Fertigerzeugnissen, Rohstoff, Düngern in Transportmittel, beim Holzeinschlag usw. Anwendung finden.

Zur Zeit ist bei den Frontladern ein mechanisches Hebelsystem zum Ausgleich der Schaufel während des Hebens des Auslegers verbreitet, das ein Zwischenelement zwischen dem Hydraulikzylinder zur Schwenkung der Schaufel und der Schaufel selber ist. Da das Hebelsystem auf die Schaufel größere Kräfte beim Aushub des Gutes überträgt, besteht es aus Hebeln großen Querschnitts und ist metallintensiv. Außerdem schließt es viele gelenkige Verbindungen ein. Heutzutage hat sich eine Tendenz abgezeichnet, mit verschiedenen technischen Lösungen das mechanische Hebelsystem zu beseitigen, welches sich im Arbeitsorganbereich befindet und daher die Nutztragfähigkeit des Laders herabsetzt, die Stabilität und die Sichtverhältnisse vom Arbeitsplatz des Maschinenführers aus verschlechtert.

Bekannt ist ein Lader mit einem Hydrauliksystem zum Ausgleich (zur Lagestabilisierung der Schaufel beim Heben des Auslegers (US-A-32 20 580), der ein Fahrwerk, ein Portal, das auf dem Fahrwerk unbeweglich befestigt ist, einen mit dem Portal gelenkig verbundenen Ausleger, eine am Ausleger angelenkte Schaufel und ein Hydrauliksystem für die Steuerung des Laders, das Hydraulikzylinder zum Schwenken der Schaufel und Heben des Auslegers einschließt, enthält.

Das Problem der Beseitigung des zur Schwenkung der Schaufel bestimmten metallintensiven Hebelsystems und Erhöhung der Genauigkeit der Schaufelstabilisierung ist in diesem Lader durch beträchtliche Komplizierung des Hydrauliksystems gelöst, das einen Rahmen und zwei Hydraulikzylinder zusätzlich einschließt, deren Kolbenstangen vom Ausleger in Bewegung versetzbar sind. Die Hydraulikzylinder sorgen für eine wechselseitige Zuführung der Betriebsflüssigkeit in die Hydraulikzylinder zur Schwenkung der Schaufel für deren Stabilisierung. Zum Nachteil dieser Einrichtung gehören die komplizierte Konstruktion, Metallintensität sowie hohe Herstellungs- und Bedienungskosten. Diese Einrichtung hat keine breite praktische Anwendung gefunden.

Bekannt ist ferner ein Lader (US-A-28 81 931), der ein Fahrwerk, ein Portal, das auf dem Fahrwerk unbeweglich befestigt ist, einen mit dem Portal gelenkig verbundenen Ausleger, eine am Ausleger angelenkte Schaufel und ein Hydrauliksystem für die Steuerung des Laders mit Hydraulikzylindern zum Schwenken der Schaufel und Heben des Auslegers enthält.

In diesem Lader ist das Problem der hydraulischen Schaufelstabilisierung beim Heben des Auslegers dadurch gelöst, daß im Hydrauliksystem ein zusätzlicher Hydraulikzylinder und ein zusätzliches Wegeventil eingebaut sind.

Der zusätzliche Hydraulikzylinder gewährleistet eine wechselseitige Zuführung der Betriebsflüssigkeit in die Hydraulikzylinder der Schaufel, während das zusätzliche Wegeventil das Hydrauliksystem zur Stabilisierung

der Schaufel beim Heben des Auslegers steuert.

Zum Nachteil dieses Laders gehören komplizierte Konstruktion, hohe Materialintensität und hohe Herstellungs- und Bedienungskosten. Der Lader hat ebenfalls keine breite Anwendung in der Praxis gefunden.

Es ist ein Lader mit einem System der hydraulischen Schaufelstabilisierung bekannt, welcher das Gut nach rückwärts auslädt (AT-A-2 13 776).

Dieser Lader enthält ebenfalls ein Fahrwerk mit einem darauf montierten Portal, einen gelenkig befestigten Ausleger, ein Hydrauliksystem für die Steuerung des Laders mit Hydraulikzylindern zum Schwenken der Schaufel und Heben des Auslegers sowie ein Zweisektions-Wegeventil, das mit den Hydraulikzylindern, einer Pumpe und einem Betriebsflüssigkeitsbehälter in Verbindung steht.

Das Problem der hydraulischen Schaufelstabilisierung ist in diesem Lader durch Einbau eines zusätzlichen Zweistellungsventils gelöst, dessen Gehäuse am Portal angebracht und dessen Steuerschieber mit dem Ausleger mittels eines Nockens kinematisch verbunden ist.

Das zusätzliche Wegeventil läßt in der einen Stellung die Betriebsflüssigkeit zu den Hydraulikzylindern des Kübels nicht durch, während es in der zweiten Stellung dieselbe (zum Ausgleich der Schaufel während der Auslegerbewegung) durchläßt. Nachteilig bei diesem Lader ist die konstante Menge der Zuführung der Betriebsflüssigkeit in die Hydraulikzylinder zur Schwenkung der Schaufel, was eine gleichbleibende Bewegungsgeschwindigkeit der Kolbenstangen der Hydraulikzylinder zur Schwenkung der Schaufel bedingt. Dies ist unannehmbar bei der Anwendung dieses Systems der hydraulischen Schaufelstabilisierung in einem Frontlader, welcher das Gut vor sich hin auslädt, weil die erforderliche Genauigkeit der Schaufelstabilisierung nicht gewährleistet wird. Ein wesentlicher Nachteil dieses Laders (der das Gut nach rückwärts auslädt) ist es auch, daß es unmöglich ist, die Schaufel des Laders von seiten des Maschinenführers in jeder beliebigen Auslegerstellung zu steuern.

Die dargelegten Nachteile erlauben es nicht, den in Rede stehenden Lader in der Praxis weitgehend einzusetzen.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Frontlader zu schaffen, bei dem die Konstruktion des Hydrauliksystems eine wechselseitige Zuführung der Betriebsflüssigkeit in die Hydraulikzylinder der Schaufel in Abhängigkeit von der Auslegerstellung gewährleisten würde bei einer wesentlichen Erhöhung der Genauigkeit der Lage der Schaufel während ihres Hubes, bei der Gewährleistung eines schnelleren Absenkens derselben in die Ausgangslage sowie bei einer niedrigen Metallintensität und einer einfachen Konstruktion.

Die gestellte Aufgabe wird dadurch gelöst, daß im Frontlader, der ein Portal auf einem Fahrwerk, einen Ausleger, der auf dem Portal befestigt ist, eine am Ausleger befestigte Schaufel und ein Hydrauliksystem für die Steuerung des Laders enthält, welches Hydraulikzylinder zur Schwenkung der Schaufel und des Auslegers ein Zweisektions-Hauptwegeventil, das mit den Hydraulikzylindern, einer Pumpe und einem Betriebsflüssigkeitsbehälter in Verbindung steht, sowie ein zusätzliches Wegeventil einschließt, dessen Gehäuse am Portal angebracht ist und dessen Steuerschieber mit dem Ausleger kinematisch verbunden ist, erfindungsgemäß das zusätzliche Wegeventil als Dreistellungsventil ausge-

führt und mit einem Rückschlagventil versehen ist, während die kinematische Verbindung des Steuerschiebers mit dem Ausleger mittels mindestens eines Dreistellungs-Umschalters zustandekommt, wobei in der ersten Stellung der Kolbenstangenraum des ersten Hydraulikzylinders des Auslegers mit dem Kolbenstangenraum des zweiten Hydraulikzylinders des Auslegers, mit dem Hauptwegeventil der Hydraulikzylinder des Auslegers und mit den Kolbenräumen der Hydraulikzylinder der Schaufel in Verbindung steht, in der zweiten Stellung der Kolbenstangenraum des ersten Hydraulikzylinders des Auslegers mit dem Hauptwegeventil und mittels des Rückschlagventils mit den Kolbenstangenräumen der Hydraulikzylinder der Schaufel in Verbindung steht, in der dritten Stellung der Kolbenstangenraum des ersten Hydraulikzylinders des Auslegers mit dem Kolbenstangenraum des zweiten Hydraulikzylinders des Auslegers und mit den Kolbenräumen der Hydraulikzylinder der Schaufel in Verbindung steht, während das Hauptwegeventil über das Rückschlagventil mit den Kolbenstangenräumen der Hydraulikzylinder der Schaufel in Verbindung gesetzt ist.

Die Anwendung der vorliegenden Erfindung im besonderen in Einschaufel-Frontladern bietet die Möglichkeit, das Heben und Senken des Auslegers unter gleichzeitigem selbsttätigem Ausgleich der Schaufellage mit hoher Genauigkeit durchzuführen, was das Ausschütten des Gutes aus dem Kübel verhindert. Hierbei erfolgt das Senken des Auslegers mit erhöhter Geschwindigkeit, wodurch die Zeit für die Rückführung der Schaufel in die Ausgangslage verringert wird.

Auf diese Weise gestattet es die beschriebene Erfindung, die Zeit des Arbeitszyklus zu reduzieren, was die technische Leistung des Laders bei erheblicher Verringerung der Materialintensität der Arbeitsausrüstungen erhöht, wodurch es wiederum möglich wird, die Leistung des Laders durch Erhöhung seiner Tragfähigkeit zusätzlich zu steigern.

Die vorliegende Erfindung kann in den Konstruktionen von Frontladern einer beliebigen Tragfähigkeit angewendet werden.

In der bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ist der Dreistellungs-Umschalter in Gestalt eines profilierten Nockens mit drei Abschnitten ausgeführt, die den drei Stellungen des zusätzlichen Wegeventils entsprechen.

Diese Konstruktion löst effektiv das Problem einer genauen Schaufelstabilisierung beim Heben des Auslegers ohne Einsatz von zusätzlichen Hydraulikzylindern unter Gewährleistung der erforderlichen wechselweisen Zuführung der Betriebsflüssigkeit in die Hydraulikzylinder zur Schwenkung der Schaufel.

Andere Ziele und Vorteile der vorliegenden Erfindung ergeben sich deutlicher aus der nachfolgenden eingehenden Beschreibung eines Ausführungsbeispiels derselben und aus Zeichnungen. In den Zeichnungen zeigt

Fig. 1 in schematischer Darstellung den Frontallader gemäß der Erfindung;

Fig. 2 das Prinzipschaltbild zum hydraulischen Ausgleich der Schaufel in der unteren Auslegerhubzone;

Fig. 3 dasselbe in der mittleren Auslegerhubzone;

Fig. 4 dasselbe in der oberen Auslegerhubzone.

Der Frontlader enthält ein Fahrwerk 1 (Fig. 1) mit einem darauf montierten Portal 2, an dem ein Ausleger 3 mit Schaufel 4 gelenkig befestigt ist. Zwischen dem Portal 2 und dem Ausleger 3 sind Hydraulikzylinder 5 und 6 zur Schwenkung des Auslegers 3 angeordnet, während

zwischen dem Ausleger 3 und der Schaufel 4 Hydraulikzylinder 7, 8 zur Schwenkung des Kübels 4 angeordnet sind. Im Fahrerhaus des Laders ist ein Zweisektions-Hauptwegeventil 9 zur Steuerung des Auslegers 3 und der Schaufel 4 eingebaut.

Am Ausleger 3 ist ein Dreistellungs-Umschalter 10 — ein profilierter Nocken mit drei Abschnitten A, B, C (Fig. 2—4) — befestigt, der mit einem zusätzlichen Dreistellungsventil 11 mit Steuerschieber 11' kinematisch verbunden ist. Das Gehäuse des Wegeventils 11 ist am Portal 2 angebracht. Das Hydrauliksystem für die Steuerung des Laders umfaßt einen Behälter 12, eine Pumpe 13, die über eine Rohrleitung 14 mit dem Wegeventil 9 verbunden ist, welches aus einer Sektion 15 mit einem Handgriff 16 für die Betätigung der Hydraulikzylinder 5 und 6 zur Schwenkung des Auslegers 3 und einer Sektion 17 mit einem Handgriff 18 für die Betätigung der Hydraulikzylinder 7 und 8 zur Schwenkung der Schaufel 4 besteht.

Eine Rohrleitung 19 verbindet das Wegeventil 11 mit dem Behälter 12. Die Sektion 15 steht mittels einer hydraulischen Leitung 20 mit den Kolbenräumen 5', 6' der Hydraulikzylinder 5, 6 des Auslegers 3 in Verbindung, während sie mittels Hydraulikleitungen 21 und 22 mit dem zusätzlichen Wegeventil 11 verbunden ist. Die Sektion 17 steht mittels einer hydraulischen Leitung 23 mit den Kolbenräumen 7', 8' der Hydraulikzylinder 7 und 8 der Schaufel 4 in Verbindung, während sie mittels einer Hydraulikleitung 24 mit den Kolbenstangenräumen 7'', 8'' dieser Hydraulikzylinder 7, 8 verbunden ist.

Der Kolbenstangenraum 5'' des Hydraulikzylinders 5 ist mit dem Wegeventil 11 mittels einer hydraulischen Leitung 25 verbunden, während der Kolbenstangenraum 6'' des Hydraulikzylinders 6 mittels einer hydraulischen Leitung 26, mittels hydraulischer Leitungen 27 und 23 jeweils mit dem zusätzlichen Wegeventil 11 und der Sektion 17 verbunden ist. Das zusätzliche Wegeventil 11 ist mittels einer hydraulischen Leitung 28 mit Gegendruckventil 29 und Rückschlagventil 30 mit der hydraulischen Leitung 24 verbunden. In der hydraulischen Leitung 20 sind eine Drossel 31 und ein Rückschlagventil 32 eingebaut.

In Fig. 1 sind durch strichpunktierte Linien einzelne Lagen der zweidimensionalen Bewegung der Schaufel 4 beim Heben des Auslegers 3 angedeutet.

Der Frontallader arbeitet folgenderweise:

In der unteren Hubzone des Auslegers 3 befindet sich der Nocken 10 in einer Stellung, bei welcher der Steuerschieber 11' mit dem Oberflächenabschnitt "A" (Fig. 2) des Nockens 10 kontaktiert; die Pumpe 13 saugt die Betriebsflüssigkeit aus dem Behälter 12 ein und fördert diese über die Sektionen 15 und 17 sowie die Rohrleitung 19 in den Behälter 12 bei der Neutralstellung der Handgriffe 16 und 18. Die Arbeitsräume 5', 5'', 6', 6'', 7', 7'', 8', 8'' der Hydraulikzylinder 5, 6, 7, 8 sind dabei gesperrt. Beim Drehen des Handgriffs 16 zum Heben des Auslegers 3 strömt die Betriebsflüssigkeit durch die Sektion 15 über die hydraulische Leitung 20 und das Rückschlagventil 32 in die Kolbenräume 5', 6' der Hydraulikzylinder 5 und 6. Die aus dem Kolbenstangenraum 5'' des Hydraulikzylinders 5 über die hydraulischen Leitungen 25, 22, 21 verdrängte Betriebsflüssigkeit fließt durch die Sektionen 15 und 17 sowie über die hydraulische Leitung 19 in den Behälter 12 ab. Der Kolbenstangenraum 6'' des Hydraulikzylinders 6 wird über die hydraulischen Leitungen 26, 27, das Wegeventil 11 und die hydraulische Leitung 22 ebenfalls mit dem Behälter 12 verbunden. Es findet das Ausfahren der Kol-

benstangen der Hydraulikzylinder 5 und 6, d. h. das Heben des Auslegers 3 statt.

Beim Drehen des Handgriffes 16 nach der entsprechenden Seite hin zum Senken des Auslegers 3 strömt die Flüssigkeit von der Pumpe 13 über die Sektion 15, die hydraulische Leitung 21, das Wegeventil 11, die hydraulischen Leitungen 27 und 26 in den Kolbenstangenraum 6'' des Zylinders 6 und gelangt auch über die hydraulischen Leitungen 21, 22, durch das Wegeventil 11 und über die hydraulische Leitung 25 in den Kolbenstangenraum 5'' des Hydraulikzylinders 5.

Aus den Kolbenräumen 5', 6' der Hydraulikzylinder 5 und 6 fließt die Betriebsflüssigkeit in der hydraulischen Leitung 20 über die Drossel 31, die das Fallen des Auslegers 3 verhindert, und die Sektionen 15 und 17 ab.

Auf diese Weise erfolgen das Heben, das Stillsetzen (bei der Neutralstellung des Handgriffes 16) und das Senken des Auslegers bei unbeweglichen Kolbenstangen der Hydraulikzylinder 7, 8 zur Schwenkung der Schaufel 4.

Beim Drehen des Handgriffes 18 nach der entsprechenden Seite hin zum Zurückkippen der Schaufel 4 (der Handgriff 16 befindet sich in der Neutralstellung) wird die Betriebsflüssigkeit aus der Pumpe 13 durch die Sektion 17 über die hydraulische Leitung 24 den Kolbenstangenräumen 7'', 8'' der Hydraulikzylinder 7 und 8 zugeführt. Die aus den Kolbenräumen 7', 8' dieser Hydraulikzylinder 7, 8 verdrängte Betriebsflüssigkeit fließt in der hydraulischen Leitung 23 durch die Sektion 17 über die Rohrleitung 19 in den Behälter 12 ab. Es findet ein Zurückkippen der Schaufel 4 statt. Die Verbindung des Kolbenstangenraumes 6'' des Hydraulikzylinders 6 mittels der hydraulischen Leitung 26 mit dem Abfluß wirkt sich auf den Arbeitsprozeß nicht aus, weil das Gewicht der Schaufel 4 und des Auslegers 3 stets einen Druck in den Kolbenräumen 5', 6' der Hydraulikzylinder 5 und 6 erzeugt, während ihre Kolbenstangenräume 5'', 6'' entlastet sind.

Beim Drehen des Handgriffes 18 nach der entsprechenden Seite hin zum Kippen der Schaufel 4 wird die Betriebsflüssigkeit von der Pumpe 13 über die hydraulische Leitung 23 den Kolbenräumen 7', 8' der Hydraulikzylinder 7 und 8 zugeführt. Der Ablauf der Flüssigkeit aus den Kolbenstangenräumen 7'', 8'' dieser Hydraulikzylinder 7, 8 erfolgt über die hydraulische Leitung 24, die Sektion 17 und die Rohrleitung 19.

So wird das Kippen des Kübels 4 gewährleistet.

Wenn also der Nocken 10 in eine in Fig. 2 dargestellte Position eingestellt wird, d. h., wenn sich die Schaufel 3 in der unteren Hubzone befindet, ist eine unabhängige wahlweise Steuerung der Schwenkung sowohl des Auslegers 3 als auch der Schaufel 4 möglich, wobei für den Fall, daß sich der Ausleger 3 bewegt, die Schaufel 4 relativ zum Ausleger 3 unbeweglich ist, weil keine Zuführung der Betriebsflüssigkeit in die Hydraulikzylinder 7, 8 der Schaufel 4 erfolgt.

In der unteren Hubzone des Auslegers 3 ist eine wahlweise Bewegung der Schaufel 4 möglich:

Zurückkippen — Bodenaushub — Kippen — Bodenentladung, Anheben des aufgenommenen Bodens bzw. dessen Absenken mittels des Auslegers 3.

Bei weiterem Heben des Auslegers 3 dreht sich der Nocken 10 und schaltet den Stuerschieber 11' des Wegeventils 11 in die zweite Stellung, bei welcher die kinematische Verbindung zwischen dem Stuerschieber 11' und dem Nocken 10 auf dem Abschnitt "B" des letzteren zustandekommt. Dies ist die mittlere Hubzone des Auslegers 3.

In der mittleren Zone fördert die Pumpe 13 bei der Neutralstellung der Handgriffe 16 und 18 (Fig. 3) durch die Sektionen 15 und 17 die Betriebsflüssigkeit in den Behälter 12, wobei die Arbeitsräume 5', 5'', 6', 6'', 7', 7'', 8', 8'' der Hydraulikzylinder 5, 6, 7, 8 gesperrt sind.

Beim Drehen des Handgriffes 16 nach der entsprechenden Seite hin zum Heben des Auslegers 3 wird die Betriebsflüssigkeit von der Pumpe 13 durch die Sektion 15 über die hydraulische Leitung 20 und das Rückschlagventil 32 den Kolbenräumen 5', 6' der Hydraulikzylinder 5 und 6 zugeführt. Die aus dem Kolbenstangenraum 5'' des Hydraulikzylinders 5 verdrängte Betriebsflüssigkeit fließt in den hydraulischen Leitungen 25 und 21 durch die Sektionen 15, 17 und über die Rohrleitung 19 in den Behälter 12 ab. Die Betriebsflüssigkeit, die aus dem Kolbenstangenraum 6'' des Hydraulikzylinders 6 verdrängt wird, wird über die hydraulischen Leitungen 26 und 23 den Kolbenräumen 7', 8' der Hydraulikzylinder 7 und 8 zugeführt. Die aus den Kolbenstangenräumen 7'', 8'' der Hydraulikzylinder 7 und 8 ausgestoßene Betriebsflüssigkeit fließt in den hydraulischen Leitungen 24 und 26 über das Gegendruckventil 29, das das Fallen der Schaufel 4 verhindert, das Wegeventil 11 die hydraulische Leitung 21, durch die Sektionen 15 und 17 und über die Rohrleitung 19 in den Behälter 12 ab.

Somit geschieht das Heben des Auslegers 3 unter gleichzeitiger Schwenkung der Schaufel 4 im Betriebszustand der Zuführung aus dem einen Kolbenstangenraum 6'' nur eines Hydraulikzylinders 6 des Auslegers 3. Der Kolbenstangenraum 5'' des zweiten Hydraulikzylinders 5 des Auslegers 3 ist über das Wegeventil 11 mit dem Abfluß verbunden. Das ist die mittlere Hubzone des Auslegers 3.

Beim Drehen des Handgriffes 16 nach der entsprechenden Seite hin zum Senken des Auslegers 3 wird die Betriebsflüssigkeit von der Pumpe 13 durch die Sektion 15 über die hydraulische Leitung 21 gefördert und weiter im Wegeventil 11 in zwei Ströme geteilt, von denen der eine über die hydraulische Leitung 25 in den Kolbenstangenraum 5'' des Hydraulikzylinders 5 gelangt und der zweite über die hydraulischen Leitungen 28 und 24 in die Kolbenstangenräume 7'', 8'' der Hydraulikzylinder 7 und 8 fließt. Die aus den Kolbenräumen 7', 8' dieser Zylinder 7, 8 verdrängte Betriebsflüssigkeit wird über die hydraulische Leitung 26 dem Kolbenstangenraum 6'' des Hydraulikzylinders 6 zugeführt. Es ist offensichtlich, daß der Flüssigkeitsdurchsatz in der hydraulischen Leitung 26 größer ist als derjenige, welcher von der Pumpe 13 in die Kolbenstangenräume 7'', 8'' der Hydraulikzylinder 7 und 8 gefördert wird, und zwar um einen Betrag, der dem Volumen der Kolbenstangen innerhalb der Zylinder 7, 8 gleich ist.

Da die beiden Kolbenstangen der Hydraulikzylinder 5 und 6 mit dem Ausleger 3 verbunden sind, ist die Größe ihrer Bewegung gleich, folglich sind die den Kolbenstangenräumen 5'', 6'' der Zylinder 5 und 6 zugeführten Flüssigkeitsvolumina einander gleich, und da die hydraulische Leitung 20 beim Senken des Auslegers 3 über die Sektion 15 mit dem Abfluß verbunden ist, so erfolgt das Einziehen der Kolbenstangen der Hydraulikzylinder 5 und 6 des Auslegers 3 mit einer Geschwindigkeit, die höher ist als diejenige, die durch den Förderstrom allein der Pumpe 13 gewährleistet werden kann. So geschieht das beschleunigte Senken des Auslegers 3 unter gleichzeitigem Zurückkippen der Schaufel 4.

Beim Drehen des Handgriffes 18 nach der entsprechenden Seite hin zum Zurückkippen der Schaufel 4 (der Handgriff 16 befindet sich in der Neutralstellung)

wird die Betriebsflüssigkeit von der Pumpe 13 durch die Sektion 17 über die hydraulische Leitung 24 den Kolbenstangenräumen 7'', 8'' der Hydraulikzylinder 7 und 8 zugeführt, während die aus den Kolbenräumen 7', 8' dieser Zylinder 7, 8 verdrängte Betriebsflüssigkeit über die hydraulische Leitung 23 durch die Sektion 17 und über die Rohrleitung 19 in den Behälter 12 abfließt. So geschieht das Zurückkippen der Schaufel 4.

Dadurch, daß der Handgriff 16 in die Neutralstellung gebracht ist, ist der Abfluß aus den Kolbenräumen 5', 6' der Hydraulikzylinder 5 und 6 durch die Sektion 15 gesperrt. Daher wirkt sich die hydraulische Verbindung zwischen den Kolbenstangenräumen 5'', 6'' der Hydraulikzylinder 5 und 6 einerseits und den Kolbenstangenräumen 7'' und 8'' der Hydraulikzylinder 7, 8 andererseits auf den Arbeitsprozeß nicht aus.

Beim Drehen des Handgriffes 18 nach der entsprechenden Seite hin zum Kippen der Schaufel 4 wird die Betriebsflüssigkeit von der Pumpe 13 durch die Sektion 17 über die hydraulische Leitung 23 den Kolbenräumen 7', 8' der Hydraulikzylinder 7 und 8 zugeführt. Hierbei wird der Druck über die hydraulische Leitung 26 in den Kolbenstangenraum 6'' des Hydraulikzylinders 6 übertragen; da aber die hydraulische Leitung 20 der Kolbenräume 5', 6' dieser Zylinder 5, 6 durch die Sektion 15 gesperrt ist, findet lediglich das Kippen der Schaufel 4 statt, während der Ausleger 3 unbeweglich bleibt.

Somit ist bei der Stellung des Auslegers 3 in der mittleren Hubzone eine unabhängige Steuerung der Schaufel 4, das heißt der Aushub und das Entladen, sowie das Heben und Senken des Auslegers 3 mit der automatischen Lagestabilisierung der Schaufel 4 möglich. Das Senken des Auslegers 3 und die Rückführung der Schaufel 4 in die Ausgangslage gehen beschleunigt vonstatten.

Beim weiteren Heben des Auslegers 3 findet eine Drehung des Nockens 10 statt, und das Wegeventil 11 wird in eine in Fig. 4 dargestellte dritte Stellung umgeschaltet.

Es wird nunmehr die Funktion des Laders in der oberen Hubzone des Auslegers 3 betrachtet, wenn der Nocken 10 mit dem Steuerschieber 11' des Wegeventils 11 auf dem Abschnitt "C" des Nockens 10 (Fig. 4) zusammenwirkt.

Bei der Neutralstellung der Handgriffe 16 und 18 fördert die Pumpe 13 die Betriebsflüssigkeit über die Sektionen 15 und 17 in den Behälter 12, wobei die Arbeitsräume 5', 5'', 6', 6'', 7', 7'', 8', 8'' der Hydraulikzylinder 5, 6, 7, 8 gesperrt sind, d. h., die Kolbenstangen der Hydraulikzylinder 5, 6, 7, 8 des Auslegers 3 und der Schaufel 4 sind unbeweglich.

Zum Heben des Auslegers 3 dreht man den Handgriff 16, wobei die Betriebsflüssigkeit von der Pumpe 13 durch die Sektion 15 über die hydraulische Leitung 20 den Kolbenräumen 5', 6' der Hydraulikzylinder 5 und 6 zugeführt wird. Die aus dem Kolbenstangenraum 6'' des Hydraulikzylinders 6 verdrängte Betriebsflüssigkeit gelangt in die hydraulische Leitung 26. In dieselbe hydraulische Leitung gelangt die Betriebsflüssigkeit, die aus dem Kolbenstangenraum 5'' des Hydraulikzylinders 5 (über das Wegeventil 11 und die hydraulischen Leitungen (25 und 27) verdrängt wird. Der Gesamtstrom der Betriebsflüssigkeit aus den Kolbenstangenräumen 5'', 6'' der Hydraulikzylinder 5 und 6 wird über die hydraulischen Leitungen 26 und 23 den Kolbenräumen 7', 8' der Hydraulikzylinder 7 und 8 zugeführt. Die aus den Kolbenstangenräumen 7'', 8'' der Hydraulikzylinder 7 und 8 verdrängte Betriebsflüssigkeit fließt über die hydraulischen

Leitungen 24, 28 durch das Wegeventil 11 und weiter über die hydraulischen Leitungen 22 und 21 durch die Sektionen 15, 17 und über die Rohrleitung 19 in den Behälter 12 ab.

Somit erfolgt das Heben des Auslegers 3 unter gleichzeitiger Schwenkung der Schaufel 4 im Betriebszustand der Zuführung der Betriebsflüssigkeit aus zwei Kolbenstangenräumen 5'', 6'' der Hydraulikzylinder 5, 6 des Auslegers 3. Beim Drehen des Handgriffes 16 zum Senken des Auslegers 3 wird die Betriebsflüssigkeit von der Pumpe 13 durch die Sektion 15 über die hydraulischen Leitungen 21, 22, das Wegeventil 11 und die hydraulischen Leitungen 28, 24 den Kolbenstangenräumen 7'', 8'' der Hydraulikzylinder 7 und 8 zugeführt. Die aus den Kolbenräumen 7' und 8' der Zylinder 7 und 8 verdrängte Betriebsflüssigkeit wird über die hydraulische Leitung 26 dem Kolbenstangenraum 6'' des Hydraulikzylinders 6 sowie über die hydraulischen Leitungen 26, 27 durch das Wegeventil 11 und über die hydraulische Leitung 25 dem Kolbenstangenraum 5'' des Hydraulikzylinders 5 zugeführt. Hierbei ist es offensichtlich, daß das Volumen der Flüssigkeit, die aus den Kolbenräumen 7', 8' der Hydraulikzylinder 7 und 8 verdrängt wird, das Volumen der von der Pumpe 13 geförderten Flüssigkeit um einen Betrag übersteigt, der dem Volumen der Kolbenstangen innerhalb der Zylinder 7, 8 gleich ist. Folglich geschieht das Einziehen der Kolbenstangen der Hydraulikzylinder 5 und 6 des Auslegers 3 mit einer Geschwindigkeit, die größer ist als diejenige, die durch den Förderstrom der Pumpe 13 unmittelbar in die Kolbenstangenräume 5'', 6'' der Hydraulikzylinder 5 und 6 des Auslegers 3 gewährleistet werden kann.

Auf diese Weise wird das beschleunigte Senken des Auslegers 3 und die Rückführung der Schaufel 4 in die Ausgangslage gewährleistet.

Beim Drehen des Handgriffes 18 nach der entsprechenden Seite hin zum Zurückkippen des Kübels 4 (der Handgriff 16 befindet sich in der Neutralstellung) wird die Betriebsflüssigkeit von der Pumpe 13 durch die Sektion 17 über die hydraulische Leitung 24 den Kolbenstangenräumen 7'', 8'' der Hydraulikzylinder 7 und 8 zugeführt. Die aus den Kolbenräumen 7', 8' der Hydraulikzylinder 7 und 8 verdrängte Betriebsflüssigkeit fließt über die hydraulische Leitung 24 durch die Sektion 17 und über die Rohrleitung 19 in den Behälter 12 ab. So geschieht das Zurückkippen der Schaufel 4 statt.

Beim Drehen des Handgriffes 18 zum Kippen der Schaufel 4 wird die Betriebsflüssigkeit von der Pumpe 13 durch die Sektion 17 über die hydraulische Leitung 23 den Kolbenräumen 7', 8' der Hydraulikzylinder 7 und 8 zugeführt. Gleichzeitig fließt die aus den Kolbenstangenräumen 7'', 8'' der Hydraulikzylinder 7 und 8 verdrängte Betriebsflüssigkeit über die hydraulische Leitung 23 durch die Sektion 17 und über die Rohrleitung 19 in den Behälter 12 ab.

Auf diese Weise findet das Kippen der Schaufel 4 statt.

Folglich ist in der oberen Zone der Lage der Schaufel 4 eine unabhängige Steuerung der Schaufel 4 möglich; das Heben des Auslegers 3 geht unter gleichzeitigem Ausgleich der Schaufel 4 mit hoher Genauigkeit vor sich, und das Senken des Auslegers 3 geschieht beschleunigt.

#### Patentansprüche

1. Frontlader, der enthält:  
— ein Portal (2) auf einem Fahrwerk (1),



- einen Ausleger (3), der auf dem Portal (2) befestigt ist,
- eine am Ausleger (3) befestigte Schaufel (4) und
- ein Hydrauliksystem für die Steuerung des Laders, welches einschließt:
  - Hydraulikzylinder (5, 6, 7, 8) zur Schwenkung des Auslegers (3) und der Schaufel (4),
  - ein Zweisektions-Hauptwegeventil (9), das mit den Hydraulikzylindern (5, 6, 7, 8),
  - mit einer Pumpe (13) und
  - einem Betriebsflüssigkeitsbehälter (12) in Verbindung steht, sowie
  - ein zusätzliches Wegeventil (11), dessen Gehäuse am Portal (2) angebracht ist und dessen
  - Steuerschieber (11') mit dem Ausleger (3) kinematisch verbunden ist,

dadurch gekennzeichnet,

daß das zusätzliche Wegeventil (11) als Dreistellungsventil ausgeführt und mit einem Rückschlagventil (30) versehen ist, und die kinematische Verbindung des Steuerschiebers (11') mit dem Ausleger (3) mittels mindestens

- eines Dreistellungs-Umschalters (10) zustandekommt, wobei in der ersten Stellung der Kolbenstangenraum (5'') des ersten Hydraulikzylinders (5) des Auslegers (3) mit dem Kolbenstangenraum (6'') des zweiten Hydraulikzylinders des Auslegers (3), mit dem Hauptwegeventil (9) und mit den Kolbenräumen (7', 8') der Hydraulikzylinder (7, 8) der Schaufel (4) in Verbindung steht, in der zweiten Stellung der Kolbenstangenraum (5'') des ersten Hydraulikzylinders (5) des Auslegers (3) mit dem Hauptwegeventil (9) und mittels des Rückschlagventils (30) mit den Kolbenstangenräumen (7'', 8'') der Hydraulikzylinder (7, 8) der Schaufel (4) in Verbindung steht, in der dritten Stellung der Kolbenstangenraum (5'') des ersten Hydraulikzylinders (5) des Auslegers (3) mit dem Kolbenstangenraum (6'') des zweiten Hydraulikzylinders (6) des Auslegers (3) und mit den Kolbenräumen (7', 8') der Hydraulikzylinder (7, 8) der Schaufel (4) in Verbindung steht, während das Hauptwegeventil (9) über das Rückschlagventil (30) mit den Kolbenstangenräumen (7'', 8'') der Hydraulikzylinder (7, 8) der Schaufel (4) in Verbindung gesetzt ist.

2. Frontlader nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Umschalter (10) in Form eines profilierten Nockens mit drei Abschnitten (A, B, C) ausgeführt ist, die den drei Stellungen des zusätzlichen Wegeventils (11) entsprechen.

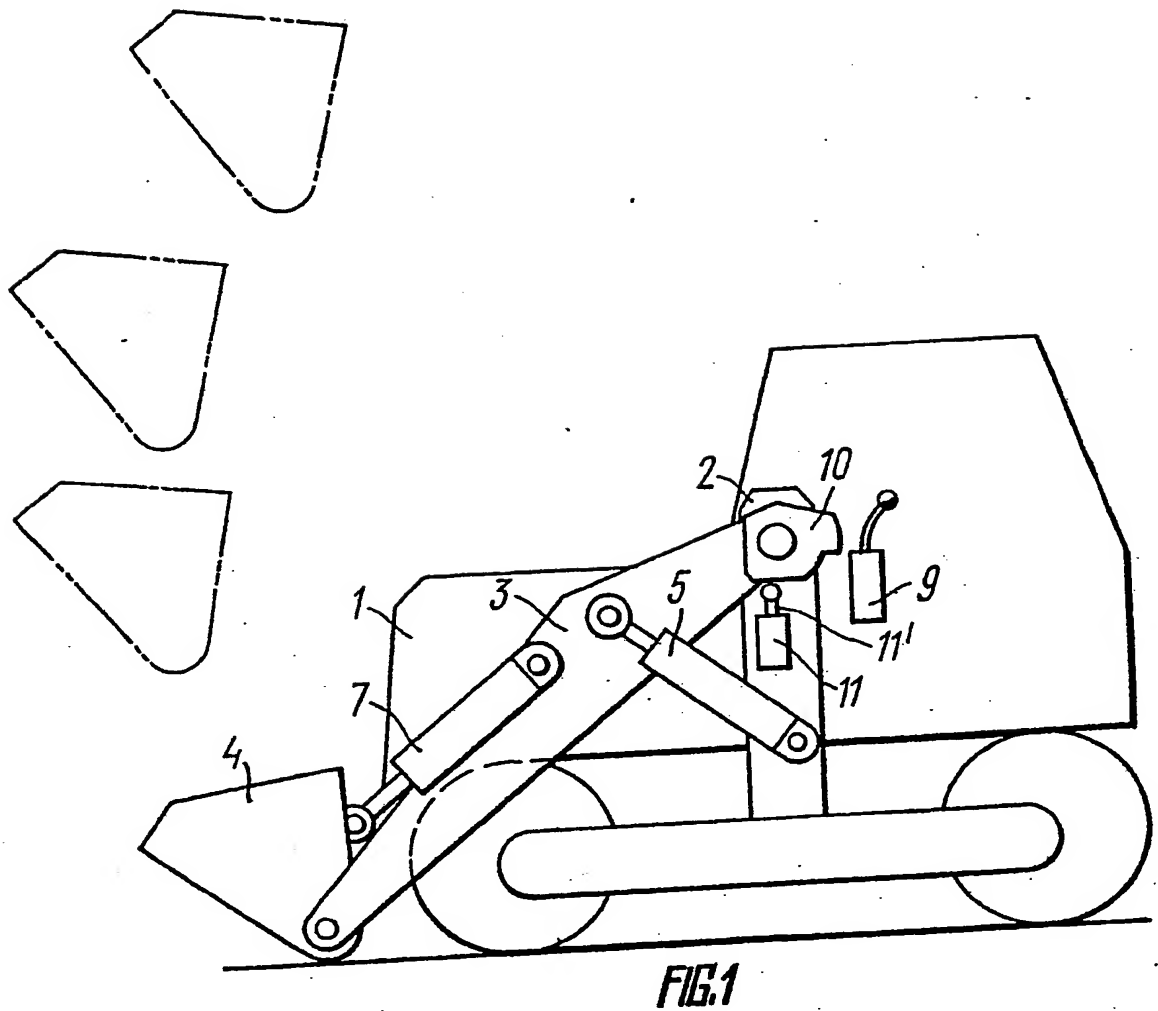
Hierzu 4 Seite(n) Zeichnungen

55

60

65





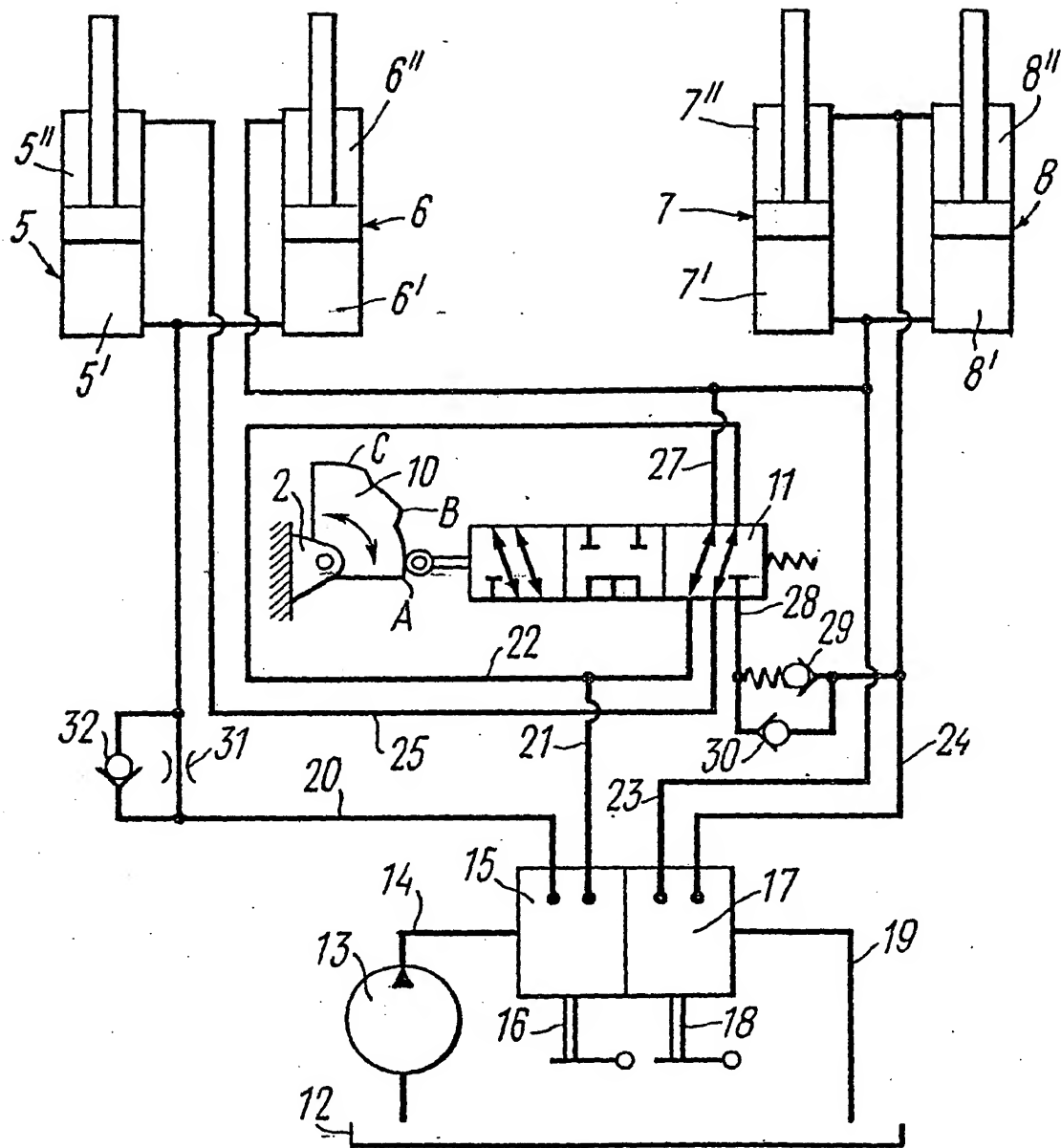


FIG. 2

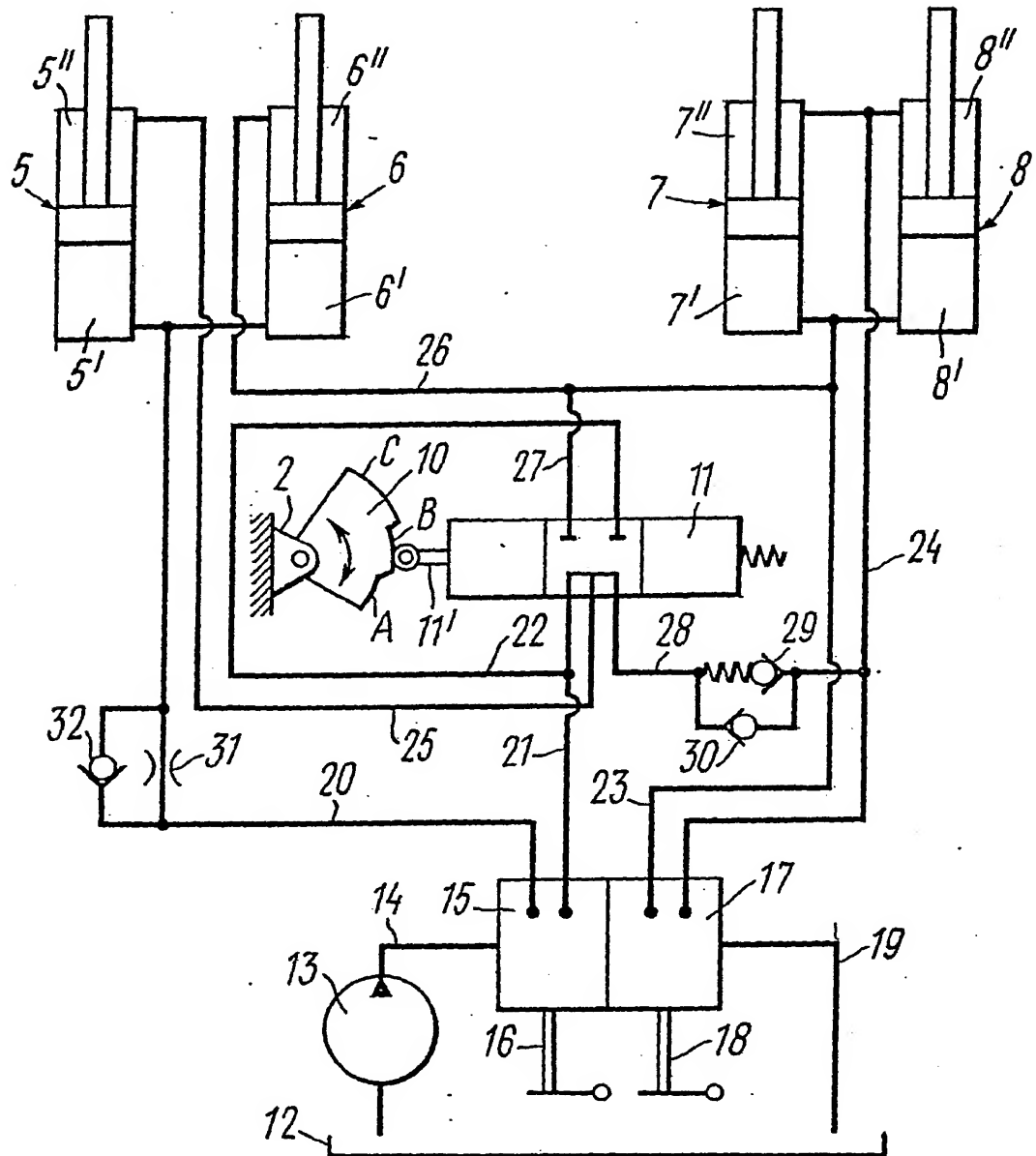


FIG. 3

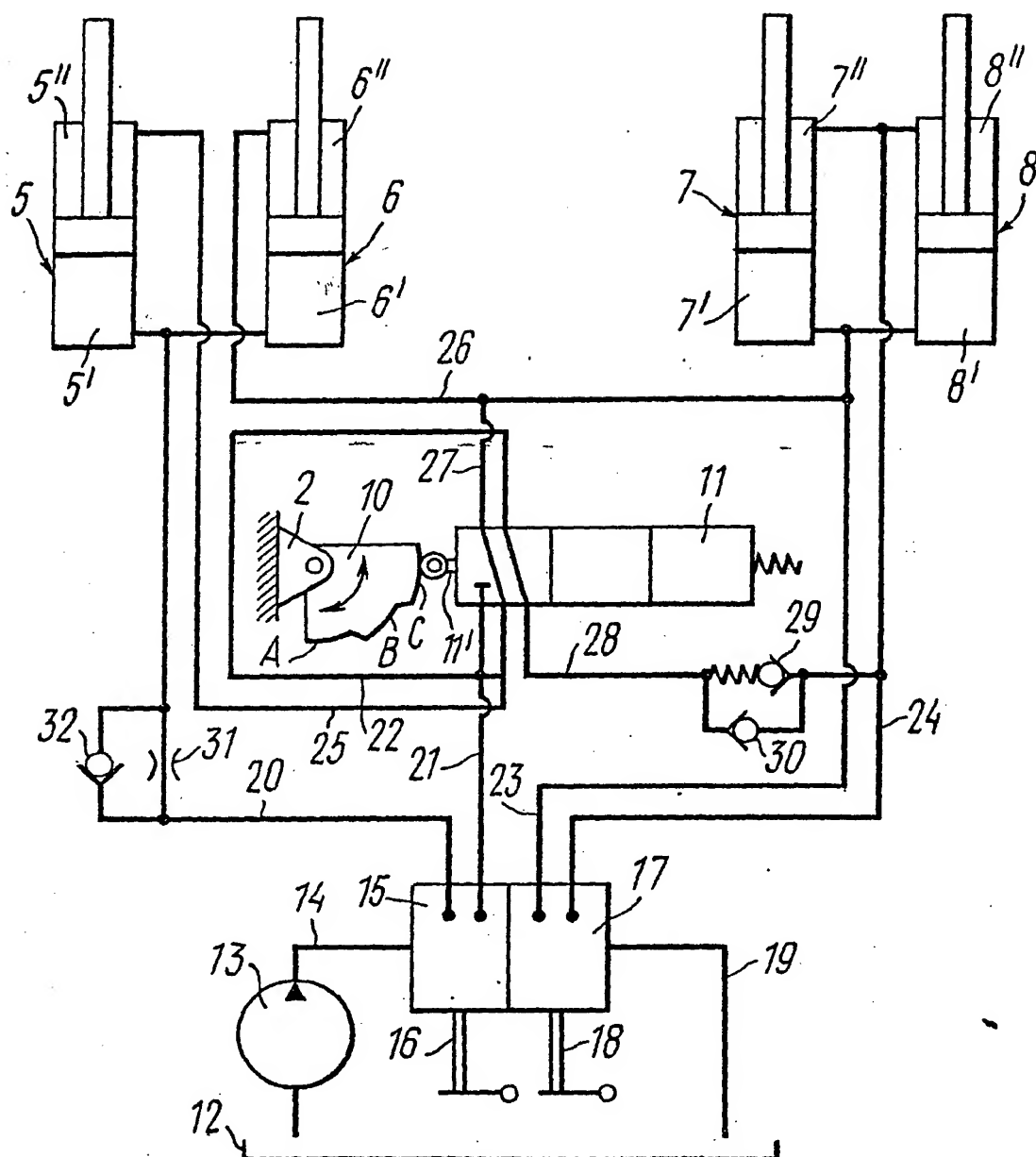


FIG. 4